

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
21. Mai 2004 (21.05.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/042701 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **G10L 21/02**, H04B 1/66

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/003616

(72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum:  
30. Oktober 2003 (30.10.2003)

(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): **LORENZ, Frank** [DE/DE]; Blücherstrasse 38, 46397 Bocholt (DE). **KLINKE, Stefano, Ambrosius** [DE/DE]; Im Erftgrund 22, 50169 Kerpen (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

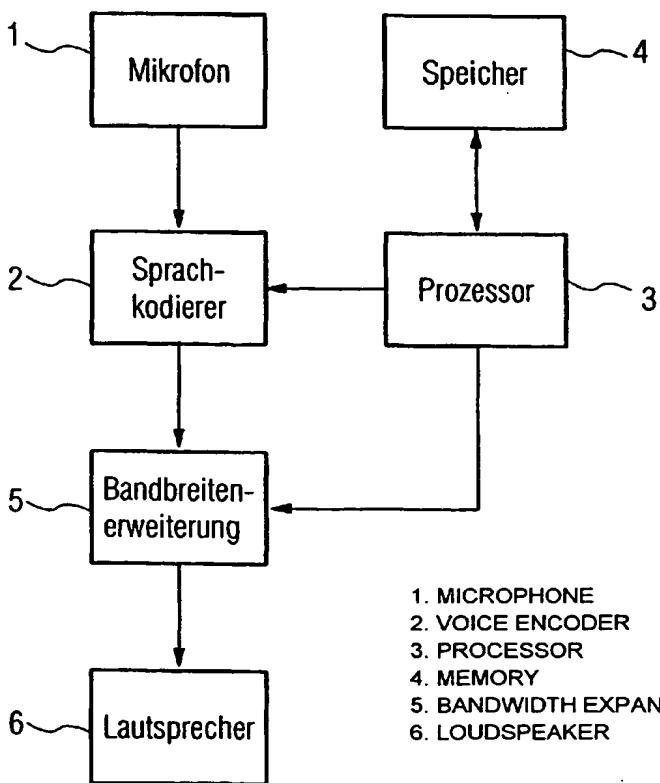
(74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

(30) Angaben zur Priorität:  
102 52 070.4 8. November 2002 (08.11.2002) DE

*[Fortsetzung auf der nächsten Seite]*

(54) Title: COMMUNICATION TERMINAL WITH A PARAMETERISED BANDWIDTH EXPANSION, AND METHOD FOR THE BANDWIDTH EXPANSION THEREOF

(54) Bezeichnung: KOMMUNIKATIONSENDGERÄT MIT PARAMETRIERTER BANDBREITENERWEITERUNG UND VERFAHREN ZUR BANDBREITENERWEITERUNG DAFÜR



(57) Abstract: The invention relates to a communication terminal comprising a bandwidth expansion device (5) for expanding the bandwidth of a narrowband voice signal, on a low-frequency and/or high-frequency side, by synthesising at least one frequency band on the basis of the narrowband voice signal. The aim of the invention is to carry out a qualitatively satisfactory bandwidth expansion using a plurality of net bit rates. To this end, the bandwidth expansion device (5) is connected to a memory (4) containing a lookup table comprising at least one parameter value for the bandwidth expansion, for at least two net bit rates of the narrowband voice signal. The invention also relates to a method for expanding a bandwidth of a narrowband voice signal having at least two net bit rates in a communication terminal.

WO 2004/042701 A1

*[Fortsetzung auf der nächsten Seite]*



(81) **Bestimmungsstaaten (national):** AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC,

NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

---

(57) **Zusammenfassung:** Bei einem Kommunikationsendgerät mit einer Bandbreitenerweiterungseinrichtung (5) zur Erweiterung einer Bandbreite eines schmalbandigen Sprachsignals auf seiner niederfrequenten und/oder hochfrequenten Seite durch Synthesieren mindestens eines Frequenzbandes aufgrund des schmalbandigen Sprachsignals wird die Aufgabe, bei Verwendung mehrere Nettobitraten eine qualitativ zufriedenstellende Bandbreitenerweiterung durchzuführen, dadurch gelöst, dass die Bandbreitenerweiterungseinrichtung (5) mit einem Speicher (4) in Verbindung steht, in dem eine Verweistabelle abgelegt ist, die für mindestens zwei Nettobitraten des schmalbandigen Sprachsignals mindestens einen Parameterwert für die Bandbreitenerweiterung enthält. Außerdem wird ein Verfahren zur Erweiterung einer Bandbreite eines schmalbandigen Sprachsignals bei einem Kommunikationsendgerät angegeben, das in mindestens zwei Nettobitraten vorlegen kann.

## Beschreibung

Kommunikationsendgerät mit parametrierter  
Bandbreitenerweiterung und Verfahren zur

5 Bandbreitenerweiterung dafür

Die Erfindung bezieht sich auf ein Kommunikationsendgerät mit  
einer Bandbreitenerweiterungseinrichtung zur Erweiterung

10 einer Bandbreite eines schmalbandigen Sprachsignals auf  
seiner niederfrequenten und/oder hochfrequenten Seite durch  
Synthetisieren mindestens eines Frequenzbandes aufgrund des  
schmalbandigen Sprachsignals.

15 Bei derzeit in den Markt eingeführten Mobiltelefonen als  
Beispiele für Kommunikationsendgeräte sieht der einschlägige  
GSM-Standard vor, dass eine einheitliche Nettobitrate für den  
Sprachcodierer benutzt wird, der die Funktion der Kodierung  
von Sprachsignalen in datenreduzierte schmalbandige

20 Sprachsignale ausübt, die über eine Sendeendstufe des  
Kommunikationsendgerätes ausgestrahlt werden. Die GSM-  
spezifische Nettobitrate beträgt 12,2 kbit/s und bezieht sich  
z. B. auf den weitverbreiteten EFR-Codec. Weiterentwicklungen  
des EFR-Codec zielen jedoch darauf ab, für den Sprachcodierer  
25 mit verschiedenen Nettobitraten arbeiten zu können. In diesem  
Zusammenhang ist der NB-AMR-Codec („Narrow Band Adaptive  
Multi Rate“) zu nennen, der insgesamt acht verschiedene  
Nettobitraten für den Betrieb des Sprachcodierers ermöglicht,  
nämlich die Nettobitraten 4,75; 5,15; 5,9; 6,7; 7,4; 7,95;

30 10,2 und 12,2 kbit/s. Dabei wird von den niedrigeren  
Nettobitraten erwartet, dass sie gerade bei vergleichsweise  
schlechten Funkübertragungsstrecken Vorteile zeigen, da die  
ausgestrahlten Signale mit einer höheren Redundanz versehen  
werden können.

35

Ebenfalls im Stand der Technik bekannt ist die Maßnahme, ein  
Kommunikationsendgerät mit einer

Bandbereitenerweiterungseinrichtung vorzusehen, die mittels eines geeigneten Algorithmus ein schmalbandiges Sprachsignal, das von dem Kommunikationsendgerät empfangen wurde, auswertet und aufgrund der Auswertung mindestens ein weiteres

5 Frequenzband synthetisiert. Üblicher Weise liegt das derzeit verwendete schmalbandige Sprachsignal in dem Frequenzband zwischen 300 Hz und 3.400 Hz. Sowohl auf der niederfrequenten als auch auf der hochfrequenten Seite dieses Frequenzbandes können zusätzliche Frequenzbänder durch Synthetisieren  
10 hergestellt werden, so dass eine Bandbreitenerweiterung verwirklicht wird. Solche Kommunikationsendgeräte mit Bandbreitenerweiterung sind bisher jedoch nur im Zusammenhang mit Sprachcodierern vorgeschlagen worden, die mit einer einzigen Nettobitrate arbeiten.

15

Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Kommunikationsendgerät bereitzustellen, bei dem auch bei Verwendung von mehreren Nettobitraten für das schmalbandige Sprachsignal eine qualitativ zufriedenstellende

20 Bandbreitenerweiterung durchführbar ist. Auch soll ein Verfahren zur Erweiterung einer Bandbreite eines schmalbandigen Sprachsignals bei einem Kommunikationsendgerät angegeben werden, das bei Kommunikationsendgeräten anwendbar ist, die mit mehreren Nettobitraten für das schmalbandige  
25 Sprachsignal arbeiten.

Die Aufgabe wird hinsichtlich des Kommunikationsendgerätes gelöst durch ein Kommunikationsendgerät mit einer Bandbreitenerweiterungseinrichtung zur Erweiterung einer

30 Bandbreite eines schmalbandigen Sprachsignals auf seiner niederfrequenten und/oder hochfrequenten Seite durch Synthetisieren mindestens eines Frequenzbandes aufgrund des schmalbandigen Sprachsignals, wobei die Bandbreitenerweiterungseinrichtung mit einem Speicher in  
35 Verbindung steht, in dem eine Verweistabelle abgelegt ist, die für mindestens zwei Nettobitraten des schmalbandigen

Sprachsignals jeweils mindestens einen Parameterwert für die Bandbreitenerweiterung enthält.

Bei dem neuen Kommunikationsendgerät ist somit vorgesehen,  
5 einen Speicher zur Verfügung zu stellen, der für jeweils verwendete Nettobitraten geeignete Werte für Parameter enthält, die die Qualität der Bandbreitenerweiterung bestimmen. Dieser Maßnahme liegt die Erkenntnis der Erfinder zugrunde, dass eine optimale Parametrierung für die  
10 Bandbreitenerweiterung davon abhängig sein kann, welche Nettobitrate von einem Sprachcodierer gerade verwendet wird, auf den das empfangene schmalbandige Sprachsignal zurück geht. Aus diesem Grund wird der Speicher vorgesehen, der beispielsweise empirisch ermittelte Werte für die Parameter  
15 enthält, wobei für die jeweiligen Nettobitraten jeweils auditiven Tests durchgeführt werden können.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform kann die in dem Speicher abgelegte Verweistabelle als Parameter für die  
20 Bandbreitenerweiterung eine Energie eines synthetisierten Frequenzbandes und eine spektrale Struktur des synthetisierten Frequenzbandes berücksichtigen. Dies bedeutet, dass in der Verweistabelle für eine jeweilige Nettobitrate Werte abgelegt sind, von denen einer Aufschluss  
25 über die Energie eines synthetisierten Frequenzbandes gibt, während ein zweiter Parameterwert die spektrale Struktur des synthetisierten Frequenzbandes bestimmt.

Beispielsweise kann die Energie eines synthetisierten  
30 Frequenzbandes bei vergleichsweise niedriger Nettobitrate eher gering sein, da hier die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Artefakten im schmalbandigen Sprachsignal eher hoch ist. Artefakte in dem schmalbandigen Sprachsignal führen grundsätzlich zu Fehlern in dem synthetisierten Frequenzband,  
35 da die Synthesierung auf einer Auswertung des schmalbandigen Sprachsignals beruht. Deshalb kann es günstig

sein, bei niedriger Bitrate eine Gesamtenergie des synthetisierten Frequenzbandes niedrig zu halten.

Auch im Hinblick auf die spektrale Struktur des  
5 synthetisierten Frequenzbandes kann eine Wahrscheinlichkeit  
für das Auftreten von Artefakten berücksichtigt werden.  
Sofern diese Artefakte innerhalb eines Frequenzbandes des  
schmalbandigen Sprachsignals ausreichend lokalisiert sind,  
kann im synthetisierten Frequenzband eine geringe Intensität  
10 für diejenigen Frequenzen vorgesehen werden, die auf  
Frequenzanteilen im schmalbandigen Sprachsignal beruhen, die  
mit Artefakten behaftet sind.

Die oben genannte Aufgabe wird hinsichtlich des Verfahrens  
15 gelöst durch ein Verfahren zur Erweiterung einer Bandbreite  
eines schmalbandigen Sprachsignals bei einem  
Kommunikationsendgerät, mit den Schritten:

- a) Erfassen einer Nettobitrate des schmalbandigen Sprachsignals des Kommunikationsendgerätes,
- 20 b) Zugreifen auf einen Speicher, der eine Verweistabelle enthält, die Zuordnungen zwischen mindestens zwei Nettobitraten und Parameterwerten für eine Bandbreitenerweiterung enthält, zur Ermittlung des für die erfasste Nettobitrate geeigneten mindestens einen  
Parameterwertes,
- 25 c) Durchführen der Bandbreitenerweiterung mittels einer Bandbreitenerweiterungseinrichtung aufgrund der in Schritt b)  
für eine aktuelle Bitrate ermittelten Parameter.

30 Bei diesem Verfahren wird der Tatsache Rechnung getragen,  
dass beispielsweise im Laufe einer Kommunikationsverbindung  
auch ein Wechsel von einer ersten Nettobitrate zu einer  
zweiten Nettobitrate für einen Sprachcodierer möglich ist,  
der das schmalbandige Sprachsignal erzeugt. Aus diesem Grund  
35 wird in dem Schritt a) eine aktuelle Nettobitrate des  
Sprachcodierers erfasst, so dass aufgrund dieser Nettobitrate  
in Schritt b) die passenden Werte für die Parameter der

Bandbreitenerweiterung aufgefunden werden können. Aufgrund der Ergebnisse des Schrittes b) kann dann eine möglichst günstige Durchführung der Bandbreitenerweiterung in Schritt c) vorgenommen werden.

5

Bevorzugte Ausführungsformen des Verfahrens sind in den Ansprüchen 4 bis 6 niedergelegt, deren Gegenstände bereits oben anhand der Beschreibung des Kommunikationsendgerätes erläutert sind.

10

Die Erfindung wird nachfolgend beispielshalber anhand der einzigen Zeichnungsfigur noch näher erläutert, die ein schematisches Blockschaltbild eines Kommunikationsendgerätes zeigt.

15

Wie aus der Figur hervorgeht, gelangen bei einem mobilen Kommunikationsendgerät auf einer Sendeseite Sprachsignale von einem Mikrofon 1 aus zu einem Sprachcodierer 2, der zur Komprimierung der Datenübertragungsrate eingesetzt wird. Der Sprachcodierer 2 arbeitet nach der Methode des „Linear Predictive Coding“ (LPC), bei der ein Entstehungsprozess eines Sprachsignals im menschlichen Sprechakt nachgebildet wird. Der Sprachcodierer 2 arbeitet mit verschiedenen Nettobitraten, und zwar mit derjenigen Nettobitrate, die netzseitig für das sendende Kommunikationsendgerät und gleichzeitig für ein empfangendes mobiles Kommunikationsendgerät festgelegt wird. Diese Festlegung vollzieht sich unter Berücksichtigung beider Funkstrecken von dem sendenden mobilen Kommunikationsendgerät über beteiligte Netzstrukturen zu dem empfangenden mobilen Kommunikationsendgerät, mit dem eine Kommunikationsverbindung aufzunehmen ist. Die Nettobitrate kann sich beispielsweise bei einer sich im Laufe der Kommunikationsverbindung ergebenden Verschlechterung dahingehend ändern, dass sie auf einen niedrigeren Wert herabgesetzt wird.

Ein Prozessor 3 des empfangenden mobilen Kommunikationsendgerätes erhält netzseitig Informationen darüber, welche Nettobitrate aktuell für die Verbindung zwischen den beiden mobilen Kommunikationsendgeräten zu verwenden ist. Abhängig von dieser Information greift der Prozessor 3 auf einen Speicher 4 zu, in dem eine Verweistabelle abgelegt ist, die sämtliche möglichen Nettobitraten für den Sprachcodierer 2 enthält und jeweils zugehörige Werte für wenigstens die wesentlichen Parameter für eine Bandbreitenerweiterung umfasst, die mittels einer Bandbreitenerweiterungseinrichtung 5 vorgenommen wird.

Zwischen den Sprachkodierer 2 auf der Sendeseite und die Bandbreitenerweiterungseinrichtung 5 auf der Empfangsseite sind in der Praxis weitere funktionelle Bauelemente geschaltet, die u. a. auch die Funkübertragung der kodierten Sprachsignale übernehmen, hier jedoch aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht in der Figur dargestellt sind.

Bei den wesentlichen Parametern für die Bandbreitenerweiterung handelt es sich beispielsweise um eine Gesamtenergie eines mittels einer Bandbreitenerweiterungseinrichtung 5 synthetisierten zusätzlichen Frequenzbandes, das beispielsweise auf der hochfrequenten Seite des schmalbandigen Sprachsignals liegt, das auf den Sprachcodierer 2 zurück zu führen ist. Ein weiterer wichtiger Parameter ist die spektrale Verteilung der Intensitäten in dem synthetisierten Frequenzband.

Beide genannten Hauptparameter für die Bandbreitenerweiterung tragen der Tatsache Rechnung, dass in dem schmalbandigen Sprachsignal gerade bei niedrigen Bitraten Artefakte vorliegen können, die sich im Wege der Bandbreitenerweiterung auch auf das synthetisierte Frequenzband auswirken. Generell kann davon ausgegangen werden, dass bei einer niedrigen Bitrate die Wahrscheinlichkeit für Artefakte in dem schmalbandigen Sprachsignal eher groß ist. Aufgrund dessen

wird gerade bei niedrigen Bitraten sowohl die Gesamtenergie des synthetisierten Frequenzbandes niedrig sein als auch eine spektrale Gewichtung des synthetisierten Frequenzbandes dahingehend vorliegen, dass Frequenzintervalle niedrig

5 gewichtet werden, bei denen das Vorliegen von Artefakten im zugehörigen Frequenzintervall im schmalbandigen Frequenzband des Sprachsignals mit hoher Wahrscheinlichkeit gegeben ist.

Ein Ausgangssignal der Bandbreitenerweiterungseinrichtung 5,  
10 das sowohl das schmalbandige Sprachsignal als auch ein synthetisiertes Frequenzband, das von der Bandbreitenerweiterung herrührt, umfasst, wird an einen Lautsprecher 6 geleitet, über den die Ausgabe von Sprachsignalen erfolgt.

## Patentansprüche

1. Kommunikationsendgerät mit einer

Bandbreitenerweiterungseinrichtung zur Erweiterung einer

5 Bandbreite eines schmalbandigen Sprachsignals auf seiner  
niederfrequenten und/oder hochfrequenten Seite durch  
Synthetisieren mindestens eines Frequenzbandes aufgrund des  
schmalbandigen Sprachsignals,  
dadurch gekennzeichnet,

10 dass die Bandbreitenerweiterungseinrichtung (5) mit einem  
Speicher (4) in Verbindung steht, in dem eine Verweistabelle  
abgelegt ist, die für mindestens zwei Nettobitraten des  
schmalbandigen Sprachsignals jeweils mindestens einen  
Parameterwert für die Bandbreitenerweiterung enthält.

15

2. Kommunikationsendgerät nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass die in dem Speicher (4) abgelegte Verweistabelle als

Parameter für die Bandbreitenerweiterung eine Energie eines

20 synthetisierten Frequenzbandes und eine spektrale Struktur  
des synthetisierten Frequenzbandes berücksichtigt.

3. Verfahren zur Erweiterung einer Bandbreite eines  
schmalbandigen Sprachsignals bei einem

25 Kommunikationsendgerät, mit den Schritten:

a) Erfassen einer Nettobitrate des schmalbandigen  
Sprachsignals des Kommunikationsendgerätes,

b) Zugreifen auf einen Speicher (4), der eine  
Verweistabelle enthält, die Zuordnungen zwischen mindestens

30 zwei Nettobitraten und Parameterwerten für eine  
Bandbreitenerweiterung enthält, zur Ermittlung des für die  
erfasste Nettobitrate geeigneten mindestens einen  
Parameterwertes,

c) Durchführen der Bandbreitenerweiterung mittels einer

35 Bandbreitenerweiterungseinrichtung (5) aufgrund der in  
Schritt b) für eine aktuelle Bitrate ermittelten Parameter.

9

4. Verfahren nach Anspruch 3,  
bei dem die Verweistabelle als Parameter eine Energie eines  
synthetisierten Frequenzbandes und eine spektrale Struktur  
des synthetisierten Frequenzbandes berücksichtigt.

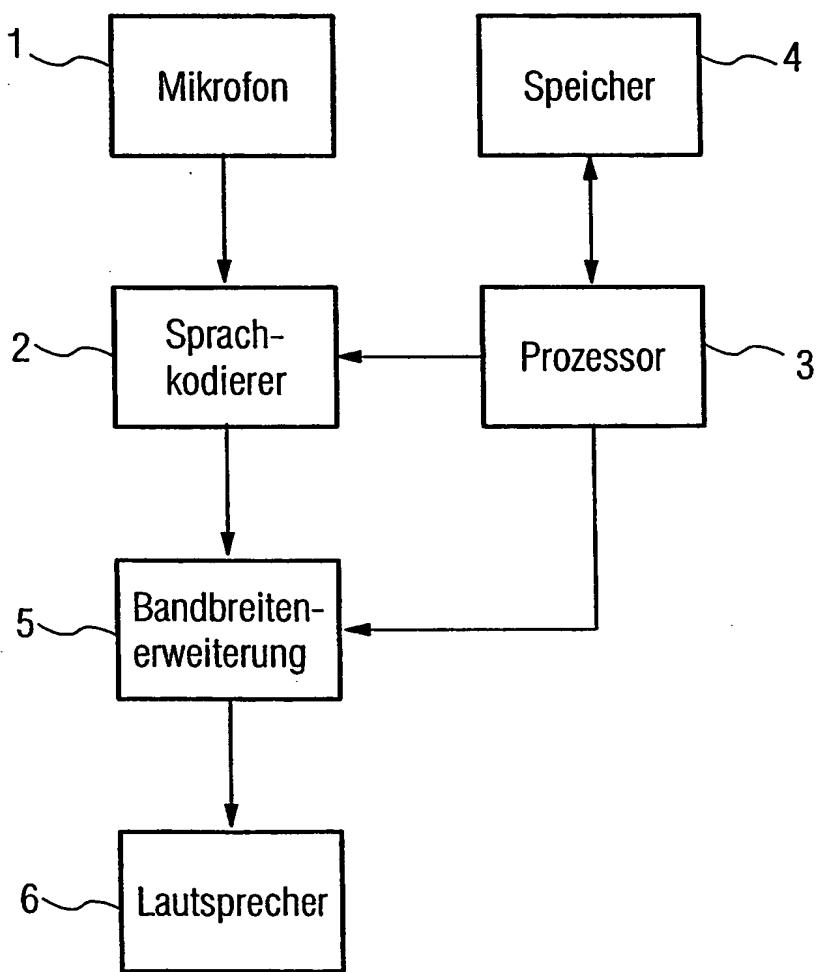
5

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 oder 4,  
bei dem mit abnehmender Nettobitrate die Energie des  
synthetisierten Frequenzbandes abnimmt.

10 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 5,  
bei dem die spektrale Struktur des synthetisierten  
Frequenzbandes eine Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von  
Artefakten bei bestimmten Frequenzen in dem schmalbandigen  
Sprachsignal berücksichtigt.

15

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



JC14 Rec'd PCT/PTO 09 MAY 2005

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 03/03616

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 G10L21/02 H04B1/66

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 G10L H04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, COMPENDEX, INSPEC

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
|----------|---|-----------------------|
| A        | GB 2 357 682 A (MOTOROLA LTD)<br>27 June 2001 (2001-06-27)<br>page 5, line 16 -page 6, line 17<br>—   | 1-6                   |
| A        | JAX P ET AL: "Wideband extension of telephone speech using a hidden markov model"<br>IEEE WORKSHOP ON SPEECH CODING.<br>PROCEEDINGS. MEETING THE CHALLENGES OF THE NEW MILLENNIUM,<br>17 September 2000 (2000-09-17), pages 133-135, XP010520066<br>the whole document<br>— | 1-6                   |
| A        | DE 101 02 173 A (SIEMENS AG)<br>25 July 2002 (2002-07-25)<br>the whole document<br>—  | 1-6                   |

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

|  |  |
|--|--|
| Date of the actual completion of the international search  | Date of mailing of the International search report |
| 26 February 2004   | 12/03/2004   |
| Name and mailing address of the ISA<br>European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,<br>Fax: (+31-70) 340-3016 | Authorized officer<br><br>Feng, M                  |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/DE 03/03616

| Patent document cited in search report |   | Publication date |          | Patent family member(s)    |  | Publication date         |
|--|---|------------------|----------|----------------------------|--|--------------------------|
| GB 2357682                             | A | 27-06-2001       | AU<br>WO | 2159201 A<br>0148931 A2    |  | 09-07-2001<br>05-07-2001 |
| DE 10102173                            | A | 25-07-2002       | DE<br>WO | 10102173 A1<br>02058055 A1 |  | 25-07-2002<br>25-07-2002 |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationaler Patentzeichen  
PCT/DE 03/03616

**A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 G10L21/02 H04B1/66

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 G10L H04B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, COMPENDEX, INSPEC

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile  | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| A          | GB 2 357 682 A (MOTOROLA LTD)<br>27. Juni 2001 (2001-06-27)<br>Seite 5, Zeile 16 -Seite 6, Zeile 17   | 1-6                |
| A          | JAX P ET AL: "Wideband extension of telephone speech using a hidden markov model"<br>IEEE WORKSHOP ON SPEECH CODING.<br>PROCEEDINGS. MEETING THE CHALLENGES OF THE NEW MILLENNIUM,<br>17. September 2000 (2000-09-17), Seiten<br>133-135, XP010520066<br>das ganze Dokument | 1-6                |
| A          | DE 101 02 173 A (SIEMENS AG)<br>25. Juli 2002 (2002-07-25)<br>das ganze Dokument  | 1-6                |

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- \*'A' Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*'E' älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmelde datum veröffentlicht worden ist
- \*'L' Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgetauscht)
- \*'O' Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*'P' Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmelde datum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- \*'T' Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmelde datum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- \*'X' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- \*'Y' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- \*'&' Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

|   |   |
|---|---|
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche   | Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts |
| 26. Februar 2004  | 12/03/2004  |
| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde<br>Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,<br>Fax: (+31-70) 340-3016 | Bevollmächtigter Bediensteter<br><br>Feng, M        |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationaler Anzeichen

PCT/DE 03/03616

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung |          | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|----------|-----------------------------------|-------------------------------|
| GB 2357682   | A 27-06-2001                  | AU<br>WO | 2159201 A<br>0148931 A2           | 09-07-2001<br>05-07-2001      |
| DE 10102173  | A 25-07-2002                  | DE<br>WO | 10102173 A1<br>02058055 A1        | 25-07-2002<br>25-07-2002      |

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Ir nales Aktenzeichen  
PCT/DE 02/00028

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 G10L21/02 H04B7/26

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 G10L H04B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                      | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| X          | DE 198 04 581 A (SIEMENS AG)<br>26. August 1999 (1999-08-26)<br>Zusammenfassung<br>Spalte 2, Zeile 13 - Zeile 46<br>--- | 1-9                |
| X          | EP 1 008 984 A (SONY CORP)<br>14. Juni 2000 (2000-06-14)<br>Zusammenfassung<br>Seite 4, Zeile 25 - Zeile 29<br>---      | 1,6<br>-/-         |

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- \*'A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*'E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*'L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchebericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*'O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*'P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- \*'T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- \*'X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- \*'Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- \*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

|   |   |
|---|---|
| Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche   | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts |
| 25. April 2002  | 07/05/2002  |
| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde<br>Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.<br>Fax: (+31-70) 340-3016 | Bevollmächtigter Bediensteter<br><br>Krembel, L     |

This Page Blank (uspto)

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

|                 |                      |
|-----------------|----------------------|
| In              | ionales Aktenzeichen |
| PCT/DE 02/00028 |                      |

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile   | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| A          | <p>PAKSOY E ET AL: "AN ADAPTIVE MULTI-RATE SPEECH CODER FOR DIGITAL CELLULAR TELEPHONY"</p> <p>1999 IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ACOUSTICS, SPEECH, AND SIGNAL PROCESSING.</p> <p>PHOENIX, AZ, MARCH 15 – 19, 1999, IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ACOUSTICS, SPEECH, AND SIGNAL PROCESSING (ICASSP), NEW YORK, NY: IEEE, US,</p> <p>Bd. 1, 15. März 1999 (1999-03-15), Seiten 193-196, XP000898292</p> <p>ISBN: 0-7803-5042-1</p> <p>Absatz '05.1!</p> <p>-----</p> | 2, 4, 8            |

This Page Blank (uspto)

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

II. des Aktenzeichen

PCT/DE 02/00028

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung |            | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie |  | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|------------|-----------------------------------|--|-------------------------------|
| DE 19804581  | A                             | 26-08-1999 | DE 19804581 A1                    |  | 26-08-1999                    |
|  |                               |            | EP 0946001 A2                     |  | 29-09-1999                    |
|  |                               |            | US 6349197 B1                     |  | 19-02-2002                    |
| EP 1008984   | A                             | 14-06-2000 | JP 2000181494 A                   |  | 30-06-2000                    |
|  |                               |            | JP 2000181495 A                   |  | 30-06-2000                    |
|  |                               |            | JP 2000181496 A                   |  | 30-06-2000                    |
|  |                               |            | JP 2000181497 A                   |  | 30-06-2000                    |
|  |                               |            | JP 2000206997 A                   |  | 28-07-2000                    |
|  |                               |            | CN 1261713 A                      |  | 02-08-2000                    |
|  |                               |            | EP 1008984 A2                     |  | 14-06-2000                    |

This Page Blank (uspto)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.  
PCT/DE 02/00028

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|----------|--|-----------------------|
| A        | PAKSOY E ET AL: "AN ADAPTIVE MULTI-RATE SPEECH CODER FOR DIGITAL CELLULAR TELEPHONY"<br>1999 IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ACOUSTICS, SPEECH, AND SIGNAL PROCESSING.<br>PHOENIX, AZ, MARCH 15 - 19, 1999, IEEE<br>INTERNATIONAL CONFERENCE ON ACOUSTICS,<br>SPEECH, AND SIGNAL PROCESSING (ICASSP),<br>NEW YORK, NY: IEEE, US,<br>vol. 1, 15 March 1999 (1999-03-15), pages<br>193-196, XP000898292<br>ISBN: 0-7803-5042-1<br>paragraph '05.1!<br>----- | 2,4,8                 |

This Page Blank (uspto)

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

National Application No  
**PCT/DE 02/00028**

| Patent document cited in search report | Publication date |            | Patent family member(s) |  | Publication date |
|--|------------------|------------|-------------------------|--|------------------|
| DE 19804581                            | A                | 26-08-1999 | DE 19804581 A1          |  | 26-08-1999       |
|  |                  |            | EP 0946001 A2           |  | 29-09-1999       |
|  |                  |            | US 6349197 B1           |  | 19-02-2002       |
| EP 1008984                             | A                | 14-06-2000 | JP 2000181494 A         |  | 30-06-2000       |
|  |                  |            | JP 2000181495 A         |  | 30-06-2000       |
|  |                  |            | JP 2000181496 A         |  | 30-06-2000       |
|  |                  |            | JP 2000181497 A         |  | 30-06-2000       |
|  |                  |            | JP 2000206997 A         |  | 28-07-2000       |
|  |                  |            | CN 1261713 A            |  | 02-08-2000       |
|  |                  |            | EP 1008984 A2           |  | 14-06-2000       |

This Page Blank (uspto)